ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL ANTÔNIO ARRUDA DE FARIAS
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA EDUCAÇÃO

ALAILTON GERALDO DE SOUZA FILHO
ISABELA DOS SANTOS LIMA SILVA
MARIA ELOÍSA DA SILVA
OSMAR GOUVEIA SANTIAGO
ROGÉRIO MATHEUS BRASILINO GOMES DA SILVA

SURUBIM
JULHO DE 2024

ALAILTON GERALDO DE SOUZA FILHO

ISABELA DOS SANTOS LIMA SILVA

MARIA ELOÍSA DA SILVA

OSMAR GOUVEIA SANTIAGO

ROGÉRIO MATHEUS BRASILINO GOMES DA SILVA

DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA EDUCAÇÃO

Projeto apresentado à disciplina de Investigação Científica, como obtenção de nota.

Professor orientador: Raimundo da Silva Oliveira.

SURUBIM
JULHO DE 2024

ALAILTON GERALDO DE SOUZA FILHO

ISABELA DOS SANTOS LIMA SILVA

MARIA ELOÍSA DA SILVA

OSMAR GOUVEIA SANTIAGO

ROGÉRIO MATHEUS BRASILINO GOMES DA SILVA

DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA EDUCAÇÃO

O presente projeto será analisado por uma banca examinadora, seguindo os parâmetros das normas ABNT e tem que obedecer os critérios especificados para o alcance da nota desejada.

EXAMINADOR 1

_____

EXAMINADOR 2

_____

EXAMINADOR 3

_____

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....3
PROBLEMA DE PESQUISA.....5
HIPÓTESE.....5
Hipóteses de Causa.....5
Hipóteses de Solução.....5
JUSTIFICATIVA.....**6**
OBJETIVOS.....**8**
Objetivo Geral.....8
Objetivos Específicos.....8
1 **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**.....9
1.1 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS.....9
1.1.1 Estrutura.....10
1.1.2 Processo de Aprendizado.....11
1.1.3 Generative Pre-trained Transformer (GPT).....12
1.2 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA EDUCAÇÃO.....12
1.2.1 Usos das Inteligências Artificiais.....13
1.2.2 Margens de Erro.....14
1.3 LIMITAÇÕES DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS.....14
1.3.1 Adaptabilidade.....14
1.3.2 Controle e Tempo de Treinamento.....15
1.3.3 Resposta imprecisas.....15
1.3.4 Ética.....15
2 **METODOLOGIA DA PESQUISA**.....17
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....18
CRONOGRAMA.....20
REFERÊNCIAS.....21

INTRODUÇÃO

As Inteligências Artificiais, ou IA, uma sigla derivada do inglês *Artificial Inteligence,* se trata de uma ferramenta que possui raízes há décadas atrás, mas que nunca se mostrou tão moderna quanto nos dias de hoje. De acordo com Gomes (2010), ela possui como objetivo ser capaz de imitar habilidades humanas

Estudos realizados por Teixeira (2018), vestígios da criação de ferramentas que imitassem esses comportamentos podem ser observados desde o início do século XX, apesar de seu maior desenvolvimento na última década.

De acordo com Lecun, Bengio e Hinton (2015), essas ferramentas possuem uma grande importância nos tempos modernos. Ela é base para inúmeros aspectos de nossa sociedade atualmente, sendo utilizado desde como uma ferramenta para pesquisas científicas, como para algoritmos de redes sociais e mecanismos de pesquisa.

Uma pesquisa realizada por Cardoso et al (2023) aponta que uma das áreas em que as IAs vêm sendo mais utilizadas é na educação. No entanto, seu uso vem levando a debates ao redor de todo o mundo. Muitos se encontram a favor, acreditando que a ferramenta seja o futuro da educação. Contudo, outros têm uma visão contrária, apontando que essa ferramenta ainda não se encontra pronta para tal feito.

Levando esses tópicos em consideração, a pesquisa científica presente visa compreender de maneira mais aprofundada o funcionamento das Inteligências Artificiais, visando a partir disso a análise aprofundada sobre sobre seus usos no meio educacional, identificando assim seus principais desafios e, com base nos conhecimentos adquiridos, entender a causa deles e como podem ser contornados.

De maneira geral, pretende-se investigar quais os impactos e principais dificuldades da utilização das Inteligências Artificiais pelos alunos vendo seus pontos positivos e negativos e observar sua ligação com o seu funcionamento.

Inicialmente, formulou-se a hipótese de que boa parte desses problemas ocorreram devido à maneira com a qual as Inteligências Artificiais funcionam, fazendo com o que seu uso para certos casos seja limitado. Além disso, também foi inicialmente associada essa situação aos usos dados pelos usuários para as IAs, que vão além das limitações estabelecidas pelo seu funcionamento.

Tendo isso em perspectiva, acreditava-se que a melhor maneira de contornar esses problemas fosse justamente com modificações na maneira com a qual essas ferramentas passariam a funcionar, fazendo revisões frequentes em seus bancos de dados e com a adição

de um verificador de fontes. Também houve a ideia da realização de aulas para orientar os usuários sobre o uso das IAs, fazendo com que não só compreendam melhor seus usos mas também o seu funcionamento e limitações.

Essa se tratou de uma pesquisa realizada a partir de levantamento bibliográfico e, de acordo Gil (2002), com de caráter qualitativo e exploratório, por proporcionar um entendimento aprofundado das ferramentas a partir da análise de seu funcionamento.

A partir da pesquisa, foi possível observar que parte das hipóteses para solução eram limitadas pela maneira como as Inteligências Artificiais funcionam, onde foi visto que a melhor maneira de se resolver esse problema não é com a modificação da ferramenta, mas sim com a conscientização do usuário por parte de seu funcionamento e restrições.

PROBLEMA DE PESQUISA

Qual a importância da utilização das Inteligências Artificiais na área da educação?

HIPÓTESE

Hipóteses de Causa

- Processamento das respostas;
- Limitação quanto ao banco de dados das Inteligências Artificiais;
- Má utilização por parte dos usuários.

Hipóteses de Solução

- Criação de aulas para conscientizar alunos sobre seu uso;
- Uso de ferramentas para verificar veracidade das informações;
- Fornecimento e manutenção frequente dos dados.

JUSTIFICATIVA

Pode-se notar que, nos últimos anos, houve um grande aumento no interesse por ferramentas de Inteligência Artificial (IA). Um dos grandes fatores que contribuíram para a sua popularização foi o lançamento do Chat GPT, desenvolvido pela OpenAI e apresentado em novembro de 2022. Uma matéria feita por Thorbecke (2023) aponta que em apenas dois meses o produto se tornou a aplicação de maior crescimento de consumidores da história, tendo uma base de 100 milhões de usuários.

Desde sua publicação, inúmeras empresas ao redor do mundo vêm investindo na área. Segundo Kalla et al. (2023), o impacto do Chat GPT pôde ser observado em diversos ramos não só do conhecimento, mas também da economia, sendo usado desde como ferramenta para atendimento ao cliente até como gestor de cronogramas e projetos de uma empresa.

Pode-se observar isso, por exemplo, com a criação do Gemini, ferramenta de IA do Google, ou o Copilot, anteriormente Bing Chat, criado pela Microsoft. A tendência é que soluções do tipo venham a aparecer cada vez mais e em diferentes áreas, sendo uma delas a educação.

Uma reportagem realizada por Tenente e Santos (2024) demonstra um dos exemplos do uso de IAs na educação. A princípio, essa se trata de uma medida planejada pela Secretaria de Educação do estado de São Paulo em abril de 2024. Ela prevê a utilização das ferramentas para a criação de materiais para alunos do fundamental II e do ensino médio. O órgão planeja gerar conteúdos a partir do que já se encontra escrito por outros professores, além de que ocorreria a revisão realizada por profissionais na área.

No entanto, esse plano vem gerando inúmeros debates quanto ao seu uso. Alguns dos motivos que têm levado as pessoas a serem contra são o fornecimento de dados incorretos ou inventados, falta de fontes ou embasamento, erros quanto a escrita, entre outros. Além disso, encontra-se a questão moral, onde o uso indevido desses produtos tem levado a questionamentos sobre se sua maneira de funcionamento, operação e seu uso são éticos.

Os problemas exibidos acima demonstram a grande importância de sua análise. Seu uso, como foi mostrado por Thorbecke (2023), vêm crescendo de maneira exponencial, sendo utilizado nas mais diversas áreas do conhecimento. O desconhecimento de suas limitações e falhas podem levar a consequências desastrosas. Na área da educação, por exemplo, ele pode levar ao fornecimento de informações incorretas e na formulação de materiais com falhas e vieses, prejudicando o aprendizado dos educandos.

Tendo isso em perspectiva, pretende-se com essa pesquisa científica descobrir os principais motivos que levam a esses problemas e, a partir dessa análise, encontrar meios de utilizar as Inteligências Artificiais de maneira produtiva e benéfica.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar quais os impactos e principais dificuldades da utilização das Inteligências Artificiais pelos alunos vendo seus pontos positivos e negativos e observar sua ligação com o seu funcionamento.

Objetivos Específicos

- Identificar os problemas enfrentados pelos estudantes e educadores;
- Relacionar os problemas enfrentados com o funcionamento da ferramenta;
- Encontrar uma maneira de utilizá-la produtivamente.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

O conceito de Inteligência Artificial (IA) é algo que, apesar de muito discernido nos dias de hoje, não possui uma definição concreta. Alguns estudiosos apontam que elas são sistemas que tentam imitar a maneira como os humanos pensam, enquanto outros apontam que elas teriam a capacidade de agir como seres humanos. No entanto, esses diferentes pontos de vista convergem para um ponto em comum: as Inteligências Artificiais possuem a capacidade de imitar comportamentos e habilidades humanas.

De acordo com Gomes (2010), há milênios a humanidade vinha em busca de uma ferramenta que fosse capaz de imitar habilidades humanas. Estudiosos da época buscavam compreender como o cérebro funciona, tentando compreender atividades como raciocínio, lembrança e, principalmente, aprendizado.

Na perspectiva de Teixeira (2018), o primeiro vestígio de algo do gênero veio no século XX, durante a Segunda Guerra Mundial. Como uma resposta aos bombardeios aéreos realizados pelos nazistas, foi criado um mecanismo para canhões antiaéreos, capazes de prever a posição dos mísseis, corrigindo possíveis desvios.

O autor Teixeira (2018) afirma que uma concepção mais similar a que se tem atualmente passou a ser popularizada apenas com os estudos realizados em 1958, onde as IAs seriam capazes de usar linguagem, formar abstrações e conceitos, resolver tipos de problemas atualmente reservados aos humanos e melhorar a si mesmos.

Apesar de possuir milênios de existência, o conceito por trás das inteligências nunca se tratou de algo tão atual. Levantamentos realizados pela IBM (2022), apontam que entre o período de 2021 e 2022, cerca de 34% das companhias utilizavam Inteligências Artificiais e que cerca de 30% dos técnicos de IT utilizam ferramentas de IA para a facilitação do trabalho. Já uma pesquisa realizada pela Exploding Topics em 2024 mostra que seu uso subiu para 77%

A tendência de seu uso vem aumentando cada vez mais. Um dos principais fatores é o fato de que seu uso é bastante abrangente e possui inúmeras possibilidades em diversos ramos. Um de seus usos é na educação, onde uma pesquisa feita pela Chegg (2022) com mais de mil universitários brasileiros aponta que cerca de 56% dos estudantes já fizeram uso dessas ferramentas.

1.1.1 Estrutura

Como foi citado, as Inteligências Artificiais tem como objetivo imitar habilidades humanas. No entanto, a melhor maneira de compreender como o comportamento humano funciona é compreendendo o funcionamento de sua mente.

De acordo com Teixeira (2018), estudos sobre o assunto podem ser observados desde a Segunda Guerra Mundial. Avanços científicos na área da neurologia e da computação da época levaram ao Simpósio de Hixon, em 1948. Nessa reunião, cientistas de todo o mundo se reuniram na Califórnia para debater sobre como esses avanços seriam refletidos na computação.

Ainda com base nos estudos de Teixeira (2018), após a reunião, chegou-se à conclusão de que a maneira mais eficiente de se criar um computador com capacidades de aprendizagem é utilizando como base o cérebro humano. Esse resultado fez os estudiosos voltarem a atenção há uma tecnologia desenvolvida na mesma década: as redes neurais.

De acordo com Haykin (2001), Redes Neurais são uma das diversas maneiras de fazer uma Inteligência Artificial funcionar. Nela, os computadores realizam o processamento dos dados de maneira similar à mente humana. A partir dessa estrutura, é possível a criação de diversos modelos de inteligência artificial. Para entender melhor esse modelo, é preciso primeiramente entender como o cérebro funciona.

A princípio, a maneira como processamos informação é bastante diferente de como a nossa mente. Para Haykin (2001)

> O cérebro é um computador (sistema de processamento de informação) altamente complexo, não-linear e paralelo. Ele tem a capacidade de organizar seus constituintes estruturais, conhecimento por neurônios, de forma a realizar certos processamentos [...] muito mais rapidamente do que o mais rápido computador digital hoje existente. (HAYKIN, 2001, p.27, tradução nossa).

Haykin (2001) afirma que as informações são divididas em três seções: a Camada de Entrada, as Camadas Ocultas e a Camada de Saída. Na camada de entrada, se encontram as informações a serem processadas, que são enviadas para as Camadas Ocultas, onde as informações são processadas a partir de parâmetros pré-estabelecidos e são enviadas para a Camada de Saída, onde são exibidas as respostas.

Estudos realizados por Aggarwal (2023) apontam que cada uma das camadas é composta por Neurônios e Ligações. Neurônios tratam-se da menor unidade de uma Rede Neural. Nela estão contidas as informações, que são processadas a partir de cálculos matemáticos. Eles possuem uma seção de Entrada, onde há informações recebidas pelo Neurônio, seja na camada de entrada ou por outros Neurônios, e também os Pesos, que associam uma força a cada valor, onde a partir deles são realizadas operações aritméticas. Já as Ligações são as relações que os Neurônios possuem entre si, por onde passam os valores entre um neurônio e outro.

A partir desses princípios, eles possuem a capacidade de processar informações de maneira similar a mente humana, conseguindo alcançar uma das mais importantes habilidades humanas: a capacidade de aprender.

1.1.2 Processo de Aprendizado

Para Lecun, Bengio e Hinton (2015), para que uma Inteligência Artificial funcione, é necessário que haja o seu treinamento. A partir dele, é possível que a IA obtenha as informações necessárias para realizar a função desempenhada. O processo de aprendizado de uma IA é conhecido como Aprendizado de Máquina (Machine Learning). O treinamento é realizado de diversas maneiras, sendo uma das mais populares o Modelo de Melhoramento Genético.

Conforme Ceccon (2020) afirma, assim como o funcionamento das Redes Neurais, esse modelo possui paralelo com um fenômeno que ocorre na vida real, onde seus estudos possuem raízes no século XIX com os estudos de Charles Darwin: a evolução.

Pesquisas realizadas pelo biólogo Nardo (2001), apontam que de acordo com a Teoria da Evolução de Charles Darwin, os seres evoluem a partir da seleção natural, onde a partir dela, os seres vivos mais adaptados conseguem sobreviver e passam suas características para a geração seguinte. Isso pôde ser observado em seus estudos no arquipélago de Galápagos, onde pássaros da mesma espécie possuem diferentes formatos de bico dependendo da região da ilha, devido aos diferentes alimentos disponíveis em cada região.

De acordo com Holland (1992), nesse modelo, são criadas inúmeras redes neurais, cada uma delas com Ligações e Pesos aleatórios. Após a sua criação, elas são testadas a partir de um banco de dados e as que obtiverem os resultados mais próximos são usadas como base na criação das próximas Redes Neurais. Dessa forma, é possível garantir que elas possuam uma melhor adaptabilidade e performance.

A partir desse modelo, deu-se origem a um outro modelo mais utilizado atualmente, conhecido como Aprendizado de Máquina (Machine Learning). Dados de um estudo realizado por Lecun, Bengio e Hinton (2015) mostram que nesse modelo, há apenas uma rede neural, onde os pesos dos neurônios são adaptados para cada teste, tentando alcançar o resultado mais próximo. Após o modelo alcançar o resultado desejado, o teste continua, utilizando os pesos utilizados anteriormente como base para os próximos. Dessa maneira, é possível alcançar um modelo que tenha os pesos ajustados de maneira a obter os melhores resultados.

A compreensão de modelos de Aprendizado de Máquina é de grande importância. Sua utilização vem crescendo cada vez mais, sendo utilizada desde para criação de carros autônomos até para algoritmos de redes sociais. De acordo com Lecun, Bengio e Hinton (2015)

A tecnologia de aprendizado de máquina é a base de muitos aspectos da tecnologia

> moderna sociedade: desde pesquisas na web até filtragem de conteúdo em redes sociais a recomendações em sites de comércio eletrônico e está cada vez mais presente em produtos de consumo como câmeras e smartphones. Sistemas de aprendizado de máquina são usados para identificar objetos em imagens, transcrever fala em texto, combinar notícias, postagens ou produtos com os interesses dos usuários e selecionar resultados de pesquisa relevantes. (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015, p. 436, tradução nossa).

1.1.3 Generative Pre-trained Transformer (GPT)

Em 2018, a OpenAI anunciou a criação de um modelo revolucionário de inteligência artificial: o Generative Pre-trained Transformer (GPT). Ele se trata de um Modelo de Linguagem, onde a Inteligência Artificial tenta "prever" quais são as palavras mais adequadas para a resposta.

De acordo com Brown et al (2020), o primeiro modelo, conhecido como GPT-1, foi treinado com dados de milhares de livros e artigos acadêmicos. O seu segundo modelo, GPT-2, passou também a ser treinado utilizando a internet, tendo como banco de dados cerca de 8 milhões de páginas on-line. Os modelos seguintes, GPT-3 e GPT-3.5, foram treinados com cerca de 570 gb de dados de texto. Esses dados foram processados por supercomputadores, que realizaram o processamento de cerca de 300 anos de dados durante o período de alguns meses.. Esses últimos modelos foram de grande importância pois foram usados como base para a ferramenta de IA mais utilizada nos dias de hoje: o ChatGPT.

Conforme Lecun, Bengio e Hinton (2015), o modelo funciona com base em Aprendizagem Profunda, modelo de aprendizado citado anteriormente. No entanto, ele utiliza de uma tecnologia revolucionária e que o diferencia de outros modelos: o Transformador. Contudo, antes de ter uma visão mais aprofundada, é necessário ter uma visão simplificada do seu funcionamento.

De acordo com Zhang e Li (2021), se tratando de um modelo de linguagem, ele é treinado com inúmeras quantidades de dados. A partir deles, o modelo recebe um texto de entrada, que é escrito pelo usuário. Os dados então passam pelo Modelo de Linguagem, onde ele escolhe as melhores palavras para dar continuidade ao texto inserido inicialmente pelo usuário.

Zhang e Li (2021) também afirmam que as palavras que serão utilizadas pela IA são colocadas em uma matriz, onde elas são organizadas de acordo com sua proximidade semântica. Essas matrizes representam as coordenadas de cada uma delas. A partir deles, a Inteligência Artificial é capaz de compreender contextos e formular quais são as melhores palavras para formular as respostas. Em outras palavras, o transformador funciona compreendendo a relação que se há em diferentes contextos.

1.2 INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS NA EDUCAÇÃO

Nos últimos anos, o uso das Inteligências Artificiais vem crescendo exponencialmente, principalmente na educação. Uma pesquisa realizada pelo Educa Insights (2023) aponta que cerca de 30% dos estudantes entrevistados utilizam ferramentas de Inteligência Artificial.

Apesar de ser uma tecnologia popularizada recentemente, ela possui grande potencial para facilitar e agilizar a vida de estudantes e educadores. De acordo com Parolin, Parolin e Camargo (2023)

> Entendemos ser prematuro afirmarmos e definirmos a justa medida da influência e capacidade da IA em transformar a Ciência e a Educação, mas acreditamos que haverá um impacto significativo, ao menos na economia de tempo, na análise de dados, modelos, e com certeza auxiliando professores e estudantes no desenvolvimento de suas atividades. (Parolin, Parolin e Camargo, 2023, p. 83).

Seus usos abrangem não apenas os educandos, mas também os educadores, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e prático. No entanto, seu uso vem sendo tópico recorrente em discussões ao redor de todo o mundo.

Uma matéria realizada por Tenente e Santos (2024) aponta que, no Brasil, uma das decisões que mais vêm sendo debatidas sobre o tema é a utilização de ferramentas de IA para a formulação de materiais didáticos para os estudantes da rede de São Paulo. A ideia vem recebendo inúmeras críticas, sendo um dos principais pontos debatidos a sua imprecisão.

Contudo, a escolha vem sendo vista com bons olhos por parte dos educadores. De acordo com Lecun, Bengio e Hinton (2023), seu uso não é só benéfico, mas fundamental para que haja uma maior agilidade e praticidade na formulação de aulas e conteúdos, desde que essas sigam certos parâmetros.

1.2.1 Usos das Inteligências Artificiais

Em seus estudos, Alkaissi e McFarlane (2023) realizaram testes com o Chat GPT, um dos modelos de IA mais utilizados nos dias de hoje. Apesar de ter cometido alguns erros, tópico a ser explicado à frente, ela mostrou-se bastante eficaz na realização de algumas tarefas. Com relação a pesquisas acadêmicas, observou-se dois pontos onde foi possível aproveitar melhor suas capacidades.

Essa ferramenta poderia, primeiramente, ser utilizada como auxílio para a construção de textos a partir de pequenos tópicos, isso levando em consideração que todos os dados e fontes sejam revisados. Um segundo uso bastante eficiente foi a procura de artigos sobre os mais diversos tópicos. A pesquisa de Alkaissi e McFarlane (2023) aponta que ele também se mostrou bastante eficaz em realizar o processo de procurar referências já citadas em diferentes artigos, possibilitando sua indexação adequada.

As Inteligências Artificiais também se mostraram bastante eficientes para a formulação de conteúdos para aulas. Uma pesquisa realizada por Cardoso et al (2023) apontou que a ferramenta pode ser utilizada para realizar a automação das mais diversas atividades, como

correção de atividades e a verificação de dados em materiais. A partir dos estudos de Lecun, Bengio e Hinton (2015), observou-se que essas são tarefas que, devido ao funcionamento do modelo, possuem uma margem muito baixa de erros.

Outro uso observado por Cardoso et al (2023) foi para a personalização do aprendizado. Em cursos *online*, por exemplo, as ferramentas podem ser usadas para personalizar os conteúdos visto por cada um dos alunos de acordo com suas demandas individuais. Isso permite que haja um aprendizado mais fluido, acompanhando cada uma de suas dificuldades de maneira a evitar um possível atraso ou confusão.

1.2.2 Margens de Erro

Um estudo realizado por Parolin, F., Parolin, I. e Camargo (2023), colocou-se a prova uma das usos capacidades das Inteligências Artificiais no ensino: a formulação de questões. Em particular, foi testada a ferramenta Chat GPT, utilizando como base o GPT-3.5. Para isso, foi solicitada para a IA que fizesse a criação de questões utilizando como base dois programas: o SuperLogo, um programa para ensinar programação de maneira gráfica, GeoGebra, um programa para facilitar o aprendizado da matemática, e Scratch, um programa para ensinar programação para jovens desenvolvido pelo MIT.

Os resultados foram satisfatórios. Para a maioria das atividades, o Chat GPT teve resultados satisfatórios, tendo a aprovação dos alunos. No entanto, a ferramenta frequentemente necessitava de ajustes, esses que tinham que ser realizados diretamente pelo usuário. “Apesar de produzir planos de aula e situações problema bem estruturadas, não se dispensa o monitoramento do que é produzido, bem como especial atenção para possíveis [...] irregularidades nas informações.” (PAROLIN; PAROLIN; CAMARGO, 2023, p. 83).

1.3 LIMITAÇÕES DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

1.3.1 Adaptabilidade

Voltando ao exemplo dos pássaros da ilha de Galápagos, citado anteriormente, cada um dos pássaros estava adaptado de acordo com o ambiente da região da ilha em que eles viviam. Nardo (2001) aponta que a principal mudança que se poderia observar era em seu bico, devido a distinta oferta de alimentos em cada região. No entanto, se colocado em uma outra região da ilha, ele teria dificuldades para se alimentar, por conta que estava adaptado para um tipo específico de alimento.

Isso é um dos problemas que pode ser analisado nas Inteligências Artificiais. Lecun, Bengio e Hinton (2015) demonstram que, no treinamento de Aprendizado Profundo, elas são treinadas a partir de um banco de dados. Contudo, ainda de acordo com Lecun, Bengio e

Hinton (2015) caso haja um dado correto, mas que difira do que se foi treinado, ela irá considerá-lo como errado. Isso faz com que sejam necessárias grandes quantidades de informações para minimizar o número de erros. Essa questão leva a um outro problema: o controle das informações.

1.3.2 Controle e Tempo de Treinamento

Para minimizar o número de erros, é necessário que se tenha uma grande quantidade de informações para que as IAs sejam treinadas. Os estudos do pesquisador Brown et al (2020), contudo, demonstram que isso também faz com que se tenha um menor controle dos dados que serão fornecidos, impossibilitando um controle de qualidade aprofundado.

De acordo com Brown et al (2020), o tempo levado para treinar as Inteligências Artificiais cresce exponencialmente com o número de dados. O GPT-3.5, por exemplo, necessitou de meses de treinamento para que pudesse operar. Isso faz com que qualquer alteração realizada no sistema da Inteligência Artificial leve uma grande quantidade de tempo para ser processada.

1.3.3 Resposta imprecisas

Estudos realizados por Alkaissi e McFarlane (2023) apontam um fenômeno ocorrido com modelos de linguagem como o GPT. Notou-se uma grande tendência da ferramenta de não só fornecer informações imprecisas, mas também de inventar dados ao achar respostas. Isso ficou conhecido no ramo como Alucinação.

Um dos motivos que leva ao erro nos dados é justamente a impossibilidade de um controle profundo dos dados, citado no tópico anterior. No entanto, o principal problema se encontra justamente na maneira com a qual as IAs são treinadas. Estudos realizados por Lecun, Bengio e Hinton (2015) mostram que o Modelo de Linguagem faz com que elas tentem não procurar uma resposta correta, mas a melhor resposta com base nos parâmetros estabelecidos no processo de Aprendizado de Máquina. Isso faz com que mesmo ao não achar respostas, ele tente encontrar uma maneira de responder, fazendo com que crie informações que não existem.

1.3.4 Ética

Como foi analisado na seção 1.1.2, seu aprendizado ocorre a partir do fornecimento de dados, onde a partir deles as Inteligências Artificiais. De acordo com Brown et al (2020), a maior parte dos dados obtidos para o seu treinamento são encontrados na internet. Contudo, não se houve nenhuma especificação quanto se houve algum processo de filtração para seu uso. Isso leva a uma das questões mais debatidas: a ética da maneira como as IAs obtêm os dados.

Parte da discussão se deve pelo uso de materiais de milhões de páginas diferentes na

internet, em sua grande parte sem que houvesse a devida conscientização dos autores. Outra questão é a neutralidade das informações obtidas. O pesquisador Garcia (2020) afirma que com as diversas fontes de dados, não é só extremamente difícil garantir isso, como já houveram inúmeros casos que comprovam essa visão.

Ainda de acordo com Garcia (2020), um desses casos pôde ser observado no ano de 2016, a Microsoft desenvolveu a Tay, uma Inteligência Artificial do tipo ChatBot, ou seja, uma IA onde possui como função a interação com o usuário de maneira similar com a qual um humano a realizaria. Ela foi treinada com um banco de dados limitado a conteúdos disponíveis na internet. Em poucas horas após sua publicação, relatou-se que ela possuía comportamentos racistas e extremistas, incentivando a prática do ódio.

Dados da pesquisa realizados por Brown et al (2020), apontam que o Chat GPT, ferramenta de IA mais popular da atualidade, possui um sistema de filtragem do que se pode ou não ser falado por ela. Contudo, de acordo com Garcia (2020), o mesmo não funciona de maneira total, possibilitando a passagem de vieses nas informações compartilhadas por ela.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Tendo em perspectiva o problema de pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico para, primeiramente, identificar o processo por trás do funcionamento de uma Inteligência Artificial. A partir dessa análise, tornou-se possível uma observação mais aprofundada sobre o tópico. De maneira a explicar esses assuntos, a pesquisa foi dividida em três tópicos, onde neles é explicado como as Inteligências Artificiais funcionam, seus possíveis usos na educação e algumas de suas limitações, explicadas a partir dos conhecimentos adquiridos anteriormente.

A pesquisa realizada se configura como qualitativa, por dar prioridade a uma compreensão aprofundada das dificuldades do uso das ferramentas de Inteligência Artificial e como ela se encontra no contexto da educação.

Em primeira instância, coletamos informações quanto ao uso das IAs na educação. Após isso, houve a análise de como essas ferramentas funcionam. A partir disso, torna-se claro ao leitor não só quais são os problemas que mais comuns com elas, mas também o porquê de ocorrerem.

A coleta dos dados foi realizada a partir do levantamento bibliográfico, realizado a partir da leitura de artigos acadêmicos, pesquisas de organizações, dissertações, teses realizados por profissionais na área. Os estudos analisados envolviam os estudos das Inteligências Artificiais, com foco principal em seus usos pelos educandos e educadores. Com relação ao objetivo da metodologia bibliográfica, é descrito que “Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.” (LAKATOS; MARCONI, 2007, p. 183).

Com isso, o objetivo dessa pesquisa científica foi de caráter exploratório, visando a maior compreensão e familiaridade com os tópicos discorridos ao longo da pesquisa. De acordo com Gil (2002), pesquisas exploratórias possuem como objetivo levar o leitor a possuir um maior conhecimento sobre o problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo origem há décadas atrás, as Inteligências Artificiais se tratam de uma tecnologia surpreendente até os dias de hoje. Suas diversas capacidades e funcionalidades são algo que a maioria dos pesquisadores não esperavam estar tão avançada como está nos dias de hoje. No entanto, justamente essa novidade é o que trás um dos principais desafios quanto ao uso dessa ferramenta.

Ao observar e analisar os dados obtidos, conclui-se que enquanto as hipóteses de causa encontravam-se corretas, onde os problemas levados eram causados devido a problemas na maneira como as IAs funcionam, como visto ao decorrer da seção 1.1, o processamento de suas respostas, analisado mais especificamente nas seções 1.1.2 e 1.1.3, problemas quanto aos bancos de dados e o uso dados pelos usuários às ferramentas, onde usos mais adequados puderam ser vistos na seção 1.2.1.

Contudo, observou-se que das hipóteses de solução, apenas uma se trata de uma alternativa viável: a aplicação de aulas sobre o uso das Inteligências Artificiais, o que permitiria que tanto estudantes quanto professores realizassem o uso proveitoso dessa ferramenta.

Quanto às outras hipóteses de solução, manutenção frequente do banco de dados e o uso de ferramentas para realizar a verificação da veracidade dos dados, ambas possuem um problema quase que insolucionável com a tecnologia atual: a enorme quantidade de dados com que essas ferramentas operam. Como visto na seção 1.3.2, ela trabalha com um banco de dados que possui milhões de dados, tantos que seu treinamento dura meses. Isso impossibilita tanto a análise dos dados, devido a quantidade, quanto a manutenção frequente, devido ao tempo de treinamento.

A partir disso, a melhor solução encontrada não envolve a manutenção da ferramenta, mas sim a conscientização por parte dos usuários para saber lidar com suas limitações e possíveis problemas que venham a encontrar ao longo do caminho.

Uma das situações debatidas era quanto ao seu uso. Como pode ser visto ao longo da seção 1.2, seu uso não só auxilia na formulação de materiais, como havia sido observado na justificativa, mas também auxilia com a manutenção do tempo dos educandos e educadores, tornando ágeis tarefas que normalmente poderiam levar a horas de trabalho. No entanto, como pôde ser observado nas seções 1.2.2 e 1.3.2, os resultados fornecidos pelas IAs nem sempre são precisos, sendo necessário uma revisão para o seu uso. Isso nos leva de volta ao debate visto na seção 1.2. Apesar de facilitar o trabalho dos educadores, não se deve dar total autonomia às ferramentas, sendo necessário a presença de um revisor humano para evitar erros.

Apesar de vários desses problemas possuírem soluções restritas pela maneira como as

Inteligências Artificiais operam, seus estudos não precisam se limitar às soluções apresentadas nessa pesquisa. O avanço crescente da compreensão e uso das ferramentas abre portas para diversos estudos na área, como a otimização no tempo de processamento no banco de dados, que levaria a facilitação de soluções que envolvessem diretamente as Inteligências Artificiais, e não as interações do usuário com a própria.

Portanto, o uso das Inteligências Artificiais, como pode-se observar, possui um impacto positivo para a educação, atuando como um agilizador de tarefas e organizador de informações, facilitando a vida tanto de alunos quanto professores. No entanto, seu uso deve ser consciente das suas limitações.

CRONOGRAMA

O cronograma identifica a previsão do tempo necessário para passar de uma fase a outra. Algumas ações podem ser executadas simultaneamente enquanto outras dependem da realização da etapa anterior.

Tabela 1 - Cronograma de Pesquisa e Escrita

	fev	mar	abr	maio	jun	jul
Definição do tema:	X	X				
Elaboração do problema de pesquisa:		X				
Levantamento Bibliográfico:		X	X	X	X	
Elaboração da Metodologia da Pesquisa:					X	
Escrita do projeto:		X	X	X	X	X
Revisão:				X	X	X
Entrega:						X

Fonte: Elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, C. C. **Neural Networks and Deep Learning**. [s.l: s.n.].

ALKAISSI, H.; MCFARLANE, S. **Artificial hallucinations in ChatGPT: Implications in scientific writing**. **Cureus**, v. 15, n. 2, 19 fev. 2023.

BROWN, T. et al. Language Models Are Few-Shot Learners. ArXiv (Cornell University), v. 4, 28 maio 2020.

CECCON, D. Os tipos de redes neurais | IA Expert Academy. Disponível em: <https://iaexpert.academy/2020/06/08/os-tipos-de-redes-neurais/?doing_wp_cron=1767547123.5034699440002441406250>. Acesso em: 5 jan. 2026.

CARDOSO, F. S. et al. **O uso da Inteligência Artificial na Educação e seus benefícios**: uma revisão exploratória e bibliográfica. **Revista Ciência em Evidência**, v. 4, n. FC, p. e023002–e023002, 28 jun. 2023.

GARCIA, A. C. B. **Ética e Inteligência Artificial. Computação Brasil**, *[S. l.]*, n. 43, p. 14–22, 2020. DOI: 10.5753/compbr.2020.43.1791. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/comp-br/article/view/1791>. Acesso em: 19 de jun. de 2024.

GIL, A. C. (2002) **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas S/A.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 5. reimp. São Paulo: Atlas, v. 310, 2007.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. Revista Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010.

HAYKIN, Simon. *Redes neurais: princípios e prática*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900 p. ISBN 8573077182. Trad. Paulo Martins Engel.

HOLLAND, John H. Adaptation in natural and artificial systems. Cambridge: MIT Press, 1992.

IBM Global AI Adoption Index 2022. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.snowdropsolution.com/pdf/IBM%20Global%20AI%20Adoption%20Index%202022.pdf>.

KALLA, D. et al. Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4402499#paper-citations-widget>.

LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. **Deep Learning**. **Nature**, v. 521, n. 7553, p. 436–444, maio 2015.

NARDO, D. **Origin of species : Darwin's theory of evolution**. San Diego, Calif.: Lucent Books, 2001.

OVER Half (55%) of Undergraduate Students Worldwide Want Involvement of Human Expertise in GenAI, According to New Global Survey. Disponível em: <https://investor.chegg.com/Press-Releases/press-release-details/2023/Over-Half-55-of-Undergraduate-Students-Worldwide-Want-Involvement-of-Human-Expertise-in-GenAI-According-t

o-New-Global-Survey/default.aspx>. Acesso em: 07 de jun. de 2024.

PAROLIN, F.; PAROLIN, I.; CAMARGO, C. Uma utilização do ChatGPT no ensino. abr. 2023.

PINOTTI, F. **Metade dos universitários brasileiros usa inteligência artificial, diz pesquisa**.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/metade-dos-universitarios-brasileiros-usa-inteligencia-artificial-diz-pesquisa/>. Acesso em: 23 de jun. de 2024.

TEIXEIRA, J. **O que é inteligência artificial**. [s.l.] E-Galáxia, 2019.

TENENTE L.; SANTOS E.**Inteligência artificial para formular material das escolas públicas de SP: modernização ou risco de erros? Veja análise de especialistas**. Disponível em:<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2024/04/21/inteligencia-artificial-para-formular-material-das-escolas-publicas-de-sp-veja-analise-de-especialistas.ghtml>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

THORBECKE, C. **A year after ChatGPT's release, the AI revolution is just beginning | CNN Business**. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2023/11/30/tech/chatgpt-openai-revolution-one-year/index.html>. Acesso em: 27 de mar. de 2024.

ZHANG, Min; LI, Juntao. A commentary of GPT-3 in MIT Technology Review. Fundamental Research, v. 1, n. 6, p. 831–833, 2021.